

## اثر سخت کننده ها بر رفتار دینامیکی صفحات مستطیلی تحت بار ضربه

محمودرضا حسینی طباطبایی<sup>۱</sup>، مجید قزوینی پوراکبری<sup>۲</sup>، بهروز کشته گر<sup>۳</sup>

۱- استادیار گروه عمران دانشگاه زابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه، دانشگاه آزاد، زاهدان

۳- دانشجوی دکتری عمران- سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان

Mhoseini.tabatabaei@yahoo.com

### خلاصه

در این پژوهش به بررسی اثر سخت کننده ها بر پاسخ دینامیکی صفحات فولادی متکی بر تیر که با میلگرد تقویت شده اند پرداخته شده است. برای این منظور تعدادی صفحه فولادی مدل سازی و با نرم افزار ABAQUS تحلیل شده است. تقویت ها به فرم های مختلفی از جمله ضربدری انجام شده و بر اساس آن، موقعیت تقویت به صورت پارامتری بررسی گردیده است. برای راستی آزمایی مدل سازی ها و تحلیل ها، از نتایج آزمایش ها بهره جویی شده است. نتایج حاصل از تحلیل دینامیکی صفحات تقویت شده در موقعیت های تقویت متفاوت با نتایج حالت های تقویت نشده مقایسه شده است. همچنین براساس معیارهایی از جمله هزینه ها، الگوی بهینه مقاوم سازی صفحات فولادی که تحت بارهای ضربه قرار دارند، ارائه گردیده است.

**کلمات کلیدی:** بهینه سازی، تحلیل دینامیکی، روش اجزای محدود، سخت کننده، صفحه فلزی.

### ۱. مقدمه

ورق ها و پانل ها اجزاء سازه ای مهم و تاثیر گذاری هستند که به شکل های مختلف در سازه ها مورد استفاده قرار می گیرند. کاربرد آنها در ساختمان ها به عنوان اعضای باربر جانبی (دیوار برشی فولادی)، استفاده از آنها در پل ها، پناهگاه های زیر زمینی، دیوار های جدا کننده و حائل، جداره هواپیما ها، کشتی ها و ... نمونه ای از نقش گسترده این اجزا در بخش های مختلف مهندسی می باشد. این اجزا متناسب با کاربرد ها و نیز اهمیتی که دارند به گونه ای طراحی می شوند که در طول عمر مفید خود قادر به تحمل بارهای پیش بینی شده ای باشند که آئین نامه های طراحی به آنها اشاره کرده اند. لیکن، این اجزا ممکن است در طول مدت عمر خود متحمل اضافه بارهای پیش بینی نشده ای شوند که قادر به تحمل آنها نیستند. یکی از این بارهای پیش بینی نشده، بارهای ضربه ی هستند که احتمال وقوع آن برای سازه های مجاور پالایشگاه ها و منابع سوخت بیش از پیش افزایش می یابد. بدین منظور لزوم بازنگری در طرح و نیز مقاوم سازی اجزای موجود تحت چنین آسیب های بیش از پیش آشکار می شود. به طور کلی ضربه به آزاد شدن سریع، ناگهانی و در مقیاس بزرگ انرژی اطلاق می شود که به صورت نور، گرما، صدا و موج ضربه ای آزاد شده و به محیط پراکنده می شود. موج ضربه ای شامل هوای بسیار متراکمی می باشد که به صورت شعاعی از منبع ضربه به سمت خارج با سرعت مافوق صوت در حرکت است [۱]. آقای Ngo و همکارانش در سال ۲۰۰۷ در یک مقاله بازنگری به بررسی تاثیر بار ضربه بر روی سازه ها از لحاظ شباهت با نیروی زلزله و تاثیرش روی زمین و مدت زمانی که فشار به مقدار اوله خود میرسد پرداخته است [۲]. آقای مایز و همکارانش برای بهینه سازی طراحی سازه در مقابل اثرات بار ضربه نیز تحقیقات مفیدی را انجام داده اند که یکی از منابع موثر این تحقیق می باشد [۳].

<sup>۱</sup> استادیار و عضو هیات علمی گروه عمران دانشگاه زابل

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه، دانشگاه آزاد، زاهدان

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری عمران- سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان